

© EPODOC / EPO

- PN - FR2739351 A 19970404
- PD - 1997-04-04
- PR - FR19950011390 19950928
- OPD - 1995-09-28
- TI - Undercarriage for high load capacity freight aircraft
- AB - The undercarriage retracts laterally and has multiple legs (60) which are mutually offset with respect to the longitudinal axis of the aircraft. Each leg (60) has an actuating cylinder and is formed with a rigid casing (10) articulated to the airframe and a balance strut (12) articulated at one end to the casing and carrying a pair of wheels (R). When retracted, the wheels are received in a recess (L) in the fuselage. This recess is closed when the undercarriage is retracted by a movable panel (40) having actuators (42,54). The actuators position the panel in closed and open positions depending on the undercarriage position.
- IN - DERRIEN MICHE;RIGAL PHILIPPE
- PA - MESSIER DOWTY SAS (FR)
- EC - B64C25/12 ; B64C25/16 ; B64C25/34
- IC - B64C25/34
- CT - FR1535045 A [XD]; DE2924741 A [Y]; FR2529859 A [Y];
US4412665 A [Y]; GB956042 A [X]; FR1212484 A [X];
GB1007220 A [A]

© WPI / DERWENT

- TI - Undercarriage for high load capacity freight aircraft - has offset legs each with actuating cylinder with balance strut carrying pair of wheels
- PR - FR19950011390 19950928
- PN - FR2739351 A1 19970404 DW199722 B64C25/34 017pp
- PA - (DOWT) MESSIER-DOWTY SA
- IC - B64C25/34
- IN - DERRIEN M; RIGAL P
- AB - FR2739351 The undercarriage retracts laterally and has multiple legs (60) which are mutually offset with respect to the longitudinal axis of the aircraft. Each leg (60) has an actuating cylinder and is formed with a rigid casing (10) articulated to the airframe and a balance strut (12) articulated at one end to the casing and carrying a pair of wheels (R).
 - When retracted, the wheels are received in a recess (L) in the fuselage. This recess is closed when the undercarriage is retracted by a movable panel (40) having actuators (42,54). The actuators position the panel in closed and open positions depending on the undercarriage position.
 - ADVANTAGE - Provides improved aerodynamics without reducing storage space of aircraft.(Dwg. 1/2)
- OPD - 1995-09-28
- AN - 1997-238584 [22]

THIS PAGE LEFT BLANK

12 DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 28.09.95.

30 Priorité :

43 Date de la mise à disposition du public de la
demande : 04.04.97 Bulletin 97/14.

56 Liste des documents cités dans le rapport de
recherche préliminaire : Se reporter à la fin du
présent fascicule.

60 Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

71 Demandeur(s) : MESSIER DOWTY SA SOCIÉTÉ
ANONYME — FR.

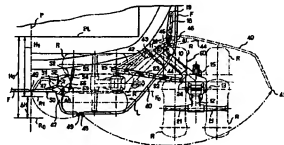
72 Inventeur(s) : DERRIEN MICHEL et RIGAL
PHILIPPE.

73 Titulaire(s) :

74 Mandataire : BOETTCHER.

54 TRAIN D'ATERRISSAGE POUR AVION GROS PORTEUR, DU TYPE A JAMBES INDÉPENDANTES
RELEVABLES LATÉRALEMENT.

57 L'invention concerne un train d'atterrissage (T) pour
avion gros porteur, du type à relevage latéral, comportant
une pluralité de jambes indépendantes (60) formées cha-
cune d'un caisson rigide (10), et d'un balancier (12) équipé
d'au moins une paire de roues (R) en diabolos.
Conformément à l'invention, le logement inférieur (L) du
train est fermé, en position train haut, par au moins un élé-
ment de carénage mobile (40, 47, 50) monté sur la struc-
ture d'avion en étant déplaçable, par des moyens d'action-
nement associés (42, 54), entre une position de fermeture
(train haut) dans laquelle il s'intègre au fuselage de l'avion,
et une position d'ouverture (train bas) dans laquelle il est
suffisamment relevé pour que son bord inférieur soit dis-
posé plus haut qu'en position de fermeture.



L'invention concerne les trains d'atterrissage pour avions gros porteurs, du type à relevage latéral.

Dans le cas des avions gros porteurs, notamment les avions cargos, dont la masse dépasse couramment une centaine de tonnes, il est généralement prévu des trains de fuselage multi-roues afin d'avoir une répartition convenable des contraintes exercées sur la piste par ces trains d'atterrissage.

Chacun des trains de fuselage est alors en général du type comportant une pluralité de jambes, indépendantes ou non, agencées les unes derrière les autres pour former en position train bas, une rangée parallèle au plan longitudinal médian de l'avion, et en extrémité de chacune desquelles est montée au moins une paire de roues en diabolos.

Pour un avion cargo, la hauteur du plancher à l'intérieur du fuselage est très importante, car elle conditionne les manoeuvres de chargement et de déchargement, et elle permet d'avoir un volume utile maximal si le plancher est aussi bas que possible.

On connaît déjà de nombreuses variantes de trains d'atterrissage du type à relevage vertical. On pourra par exemple se référer aux documents GB-A-1 042 190, GB-A-2 094 242, FR-A-1 246 932, FR-A-1 498 165 et US-A-3 315 919 pour des trains relevables verticalement dont les jambes sont chacune équipées d'une seule roue, et aux documents US-A-3 041 020 et FR-A-2 702 446 pour des trains relevables verticalement dont les jambes sont chacune équipées d'une paire de roues en diabolos.

Ces solutions permettent la mise en oeuvre de structures relativement simples, mais elles impliquent la présence de logements latéraux volumineux pour recevoir les roues des jambes d'atterrisseur en position train haut, de sorte que l'aérodynamique est défavorable sur le plan de la traînée.

Par suite, si l'on souhaite disposer d'un avion cargo qui est performant en vitesse, ayant une aérodynamique plus favorable, on se tourne plutôt vers des trains d'atterrissage à relevage latéral. Dans ce cas, les jambes du train viennent, en position train haut, se ranger dans un logement inférieur associé agencé sous le fuselage.

Il convient alors de s'arranger pour minimiser l'encombrement en hauteur du logement de réception des roues si l'on veut éviter de trop remonter le plancher.

On connaît déjà des solutions à balanciers mono-roue articulés sur une structure unitaire à deux bras, comme celle qui est décrite dans le document FR-A-1 535 045. Il s'agit en l'espèce d'un train à trois roues : en position train bas, les trois roues sont disposées dans deux plans parallèles voisins en formant un groupe compact, et, en position train haut, la roue centrale et la roue avant sont avancées pour rapprocher les trois roues d'un plan horizontal commun. Cette solution permet effectivement de réduire l'encombrement en hauteur du logement de réception du train, mais, outre sa complexité, elle n'est pas adaptée pour des jambes équipées d'au moins une paire de roues en diabolos.

L'utilisation de roues en diabolos est cependant très intéressante pour un avion gros porteur, dans la mesure où il représente un bon compromis entre la longueur totale du train d'atterrissage pour la manoeuvrabilité lors du roulage sur piste, et l'architecture globale de la structure avion-atterrisseur.

On se trouve alors devant une difficulté à résoudre dans la mesure où la hauteur de plancher est limitée en niveau bas à cause du carénage associé au logement du train, ce qui est particulièrement sensible lorsque l'avion est baraqué à l'arrêt pour faciliter les opérations de chargement ou de déchargement, et l'on risque alors que le carénage touche le sol. Pour éviter cela, on

peut allonger le train, mais ceci a pour effet de relever le niveau du plancher.

L'invention vise précisément à résoudre ce problème, en concevant un agencement de train d'atterrissage du type à relevage latéral qui permette de garder une hauteur de plancher favorable en position train bas, tout en conservant des jambes de faible longueur équipées d'au moins une paire de roues en diabolos.

L'invention a ainsi pour objet de réaliser un train d'atterrissage pour avion gros porteur, notamment avion cargo, qui soit à la fois de structure simple et agencé de façon à permettre une hauteur basse optimale pour le plancher, tout en conservant des jambes de faible longueur, et avec un logement compact et un carénage aérodynamiquement favorable.

Il s'agit plus particulièrement d'un train d'atterrissage pour avion gros porteur, du type à relevage latéral, comportant une pluralité de jambes décalées entre elles selon la direction de l'axe central de l'avion et montées pour pivoter sur une structure d'avion au moyen d'un vérin de manoeuvre associé, chaque jambe étant formée d'un caisson rigide articulé sur la structure d'avion et d'un balancier articulé en extrémité du caisson et équipé d'au moins une paire de roues en diabolos, l'ensemble des roues venant, en position train haut, se ranger dans un logement inférieur associé du fuselage, caractérisé en ce que le logement inférieur du train est fermé, en position train haut, par au moins un élément de carénage mobile monté sur la structure d'avion en étant déplaçable, par des moyens d'actionnement associés, entre une position de fermeture associée à la position train haut, dans laquelle il s'intègre au fuselage de l'avion, et une position d'ouverture associée à la position train bas, dans laquelle il est suffisamment relevé pour que son bord inférieur soit disposé plus haut qu'en position de fermeture.

De préférence, le ou chaque élément de carénage mobile est subdivisé en éléments complémentaires juxtaposés dans la direction de l'axe central de l'avion, avec des moyens d'actionnement respectivement associés à chaque
5 élément. Ceci permet de réaliser des éléments de carénage de dimensions moyennes, avec des moyens d'actionnement associés qui sont peu encombrants. Il pourra en outre être avantageux de prévoir que, parmi les éléments complémentaires juxtaposés, les éléments d'extrémité axiale du logement
10 présentent un prolongement de transition entre ledit logement et le fuselage de l'avion.

Selon une caractéristique particulière, les moyens d'actionnement associés à chaque élément de carénage mobile sont à commande indépendante, de préférence sous
15 forme de vérin(s) de manoeuvre associé(s). En variante, on pourra prévoir des moyens d'actionnement couplés à une jambe du train adjacente, de préférence au moyen d'un embiellage lié à ladite jambe.

Conformément à un mode d'exécution préféré, le
20 train d'atterrissage comporte des éléments de carénage mobiles agencés par paire(s), avec une trappe extérieure et une trappe intérieure complémentaire, lesdites trappes formant le carénage du logement du train.

On peut alors prévoir que la trappe intérieure
25 complémentaire est articulée sur la trappe extérieure, au niveau du bord d'extrémité de ladite trappe extérieure, ou en variante que la trappe extérieure et la trappe intérieure complémentaire sont indépendantes entre elles, et articulées sur des axes distincts parallèles à l'axe
30 central de l'avion.

Dans ce dernier cas, il peut s'avérer intéressant qu'une trappe annexe de fermeture soit associée à la trappe intérieure, ladite trappe annexe étant escamotable vers le haut pour permettre le relevage de ladite trappe intérieure
35 en position train bas.

De préférence enfin, des trappes extérieure, intérieure, et éventuellement annexe, sont individuellement associées à chaque jambe du train.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront plus clairement à la lumière de la description qui va suivre et des dessins annexés, concernant un mode de réalisation préféré, en référence aux figures où :

- la figure 1 illustre en vue latérale un train d'atterrissage conforme à l'invention en position train bas, avec une indication, en traits mixtes, des roues de ce train d'une part en position baraquée et d'autre part en position train haut, avec dans cette dernière position une représentation schématique des trappes extérieures faisant partie des éléments de carénage mobiles ;

- la figure 2 illustre le même train en vue frontale, à la fois en position train bas (atterrisseur en trait continu et trappes mobiles faisant partie des éléments de carénage en traits mixtes), et une position train haut (atterrisseur en traits mixtes et trappes mobiles en trait continu), ainsi qu'une schématisation en traits mixtes des roues en positions baraquée (demi-vue).

On va maintenant décrire, en se référant aux figures 1 et 2, un train d'atterrissage T conforme à l'invention, ledit train étant du type à relevage latéral, et étant reçu dans un logement inférieur associé L du fuselage de l'avion.

Le train d'atterrissage T comporte une pluralité de jambes 60, ici au nombre de trois, qui sont décalées entre elles selon la direction de l'axe central de l'avion, et montées pour pivoter sur une structure d'avion au moyen d'un vérin de manoeuvre associé. Sur la figure 1, on distingue ainsi trois jambes d'atterrisseurs 60, dont chacune d'elles est formée d'un caisson rigide 10 articulé sur une structure d'avion S (cette structure d'avion n'a

été représentée que pour la jambe qui est le plus en avant du train d'atterrissage), en pouvant pivoter autour d'un axe 11 qui est parallèle à l'axe central de l'avion, et d'un balancier 12 articulé au niveau de l'extrémité 13 du

5 caisson rigide 10. Le caisson rigide 10 présente ici une branche 10.1 qui est calée sur l'axe de pivotement 11, munie d'un appendice central 20 servant à l'accrochage de la tige d'un vérin de manoeuvre associé 18, dont le corps est articulé en 19 sur la structure de l'avion. Chaque

10 balancier 12 porte une paire (ici unique) de roues R montées en diabolos, dont l'essieu est noté 21. Le balancier 12 se prolonge, au-delà de l'essieu 21, par un appendice 14 servant à accrocher un amortisseur 15, qui est articulé par son corps en 16 sur cet appendice 14, et par sa tige

15 coulissante en 17 sur un appendice associé du caisson rigide 10. En l'espèce, les trois jambes 60 représentées ici sont identiques, et elles sont indépendantes au regard de leurs moyens de manoeuvre associés. Sur la figure 1, les trois jambes d'atterrisseur 60 sont représentées en

20 position train bas. On a également indiqué, en traits mixtes seulement, une première position des roues en position train bas mais avion baraqué, le baraquage s'effectuant par retrait d'huile d'une chambre de chacun des amortisseurs sous charge des deux côtés de l'avion, et

25 aussi une deuxième position train haut, après pivotement de chacune des jambes autour de son axe respectif. En position train haut, les trois paires de roues R en diabolos viennent se ranger dans le logement inférieur associé L du fuselage. La figure 2 permet en outre de mieux distinguer les moyens

30 de contreventement associés à chacune des jambes d'atterrisseur, et l'on distingue ainsi une contre-fiche repliable constituée d'un bras 22 articulé en 24 sur le caisson rigide 10, et d'un bras 23 articulé en 25 sur la structure d'avion.

35 L'agencement qui vient d'être décrit des jambes

d'atterrisseur, et des moyens de manoeuvre et de contre-ventement associés, font partie de l'état de la technique déjà bien connu de l'homme de l'art.

Sur la figure 2, on distingue en traits mixtes
5 l'une des jambes d'atterrisseur 60 précédemment décrites, en position train haut, avec sa paire de roues R en diablo qui vient se loger dans le logement L prévu à cet effet en partie inférieure du fuselage de l'avion. S'agissant d'un avion gros porteur, par exemple d'un avion cargo, on a noté
10 PL le plancher de cet avion, qui, ainsi que cela a été expliqué plus haut, doit être aussi bas que possible pour les manoeuvres de chargement et de déchargement.

En position train haut, le carénage de l'avion qui ferme le logement L présente un profil continu qui est
15 déterminé pour que l'aérodynamique soit aussi favorable que possible. C'est ainsi que dans cette position train haut le carénage du logement L dépasse vers le bas seulement d'une largeur de roues à partir du niveau inférieur du fuselage F.

20 On a indiqué en R_0 le niveau du sol en position de baraquage maximal pour un atterrisseur de type conventionnel, ce qui correspond à une hauteur H_0 du plancher PL de l'avion. En effet, on ne peut baraquier plus l'avion avec un train traditionnel, sinon le carénage contacterait la
25 limite du sol R_0 .

Grâce à l'invention, cette hauteur extrême H_0 va pouvoir être considérablement réduite, en étant ramenée à une hauteur H_1 séparant le plancher PL d'une ligne R1 indiquant le sol en position de baraquage maximal de
30 l'avion. Le gain ΔH obtenu peut atteindre 50 cm à 1 m selon l'avion concerné, ce qui représente un progrès notable. Cette position de baraquage maximal est rendue possible, conformément à une caractéristique essentielle de l'invention, grâce au fait que le logement inférieur L du train
35 est fermé, en position train haut, par au moins un élément

de carénage mobile monté sur la structure d'avion en étant déplaçable entre une position de fermeture, associée à la position train haut, dans laquelle il s'intègre au fuselage de l'avion, et une position d'ouverture, associée à la position train bas, dans laquelle il est suffisamment relevé pour que son bord inférieur soit disposé plus haut qu'en position de fermeture.

Sur le mode de réalisation de la figure 2, on constate qu'il est prévu un premier élément de carénage mobile 40 formant trappe extérieure, et un deuxième élément de carénage mobile 47 formant trappe intérieure complémentaire, lesdites trappes formant le carénage du logement L du train.

La trappe extérieure 40 est ici articulée autour d'un axe 41, qui est parallèle à l'axe central de l'avion, et son pivotement est commandé par un vérin de manoeuvre 42, dont le corps est articulé en 43 sur la structure d'avion, et dont la tige est articulée en 44 sur un appendice interne de la trappe extérieure 40. En position de fermeture (représentée en trait continu), on constate que la trappe extérieure 40 enveloppe la jambe du train d'atterrissage et la roue extérieure de la paire de roues en diabolos, par sa portion d'extrémité incurvée qui s'étend alors sensiblement perpendiculairement au plan médian P de l'avion en position de fermeture de cette trappe 40. On a noté 45 le bord inférieur de la trappe extérieure 40. La représentation de la figure 2 montre bien qu'en position d'ouverture, associée à la position train bas, la trappe extérieure 40 est suffisamment relevée pour que son bord inférieur 45 soit disposé plus haut qu'en position de fermeture. En particulier, la position de ce bord inférieur 45 sera, en position d'ouverture, au moins légèrement au-dessus d'une ligne F, correspondant à la limite de la partie fixe du carénage F. Une trappe de fermeture annexe 46, également articulée sur l'axe 41 de la trappe 40, est

alors escamotée pour permettre le passage de la tige du vérin 42 qui relève la trappe 40.

La trappe extérieure 40 pourra être réalisée en une seule portion pour l'ensemble des jambes d'atterrisseur, ou préférablement subdivisée en éléments complémentaires juxtaposés dans la direction de l'axe central de l'avion, avec des moyens d'actionnement respectivement associés à chaque trappe extérieure subdivisée. En particulier, on pourra prévoir une trappe extérieure 40 associée individuellement à chaque jambe d'atterrisseur 60. Si l'on se réfère à la figure 1, on distingue une ligne en traits mixtes D qui constitue l'axe commun aux axes 41 de pivotement des trappes extérieures 40, et, également en traits mixtes, le contour inférieur du carénage en position train haut, délimité par le bord inférieur des trappes extérieures juxtaposées. La représentation de la figure 1 permet également de distinguer que, parmi les trois trappes extérieures complémentaires 40 juxtaposées, il est prévu deux trappes d'extrémité axiale du logement qui présentent un prolongement 40', de forme sensiblement triangulaire, qui est un prolongement de transition entre ledit logement et le fuselage de l'avion dont la partie de carénage concernée est notée 70. Il est en effet indispensable d'organiser le raccordement de cette partie de carénage au fuselage de l'avion, de telle façon qu'aucune partie fixe du fuselage, adjacente à la partie de carénage du logement du train, ne soit à un niveau plus bas que les bords inférieurs des trappes, sans quoi on risquerait de ruiner les avantages obtenus de pouvoir abaisser au maximum le plancher PL de l'avion en position de baraquage par relevage des éléments mobiles de carénage. Les parties de transition 40' doivent donc pouvoir être effacées : la solution la plus simple illustrée ici consiste à les intégrer aux trappes extérieures pivotantes, mais il est entendu que l'on pourra prévoir en variante une réalisation

pivotante de ces parties de transition 40', avec des moyens d'actionnement associés permettant de les effacer en position train bas, de telle façon que le bord inférieur du carénage fixe soit, en position de baraquage maximal, à un
5 niveau voisin de la limite de la partie fixe de carénage F, précitée.

La trappe intérieure complémentaire 47 vient compléter la partie d'extrémité de la trappe extérieure 40 en position train haut, pour former le carénage du logement
10 de réception du train. Cette trappe intérieure complémentaire 47 est articulée sur un axe 48, qui est parallèle à l'axe central de l'avion, en étant de préférence rigidement solidaire de cet axe. On a noté 49 le bord inférieur de la trappe intérieure complémentaire 47, ledit bord étant en
15 réalité son bord d'extrémité. En position train haut, la trappe intérieure 47 est en position de fermeture, c'est-à-dire que son bord inférieur 49 s'étend contre le bord inférieur 45 de la trappe extérieure 40, pour former un carénage continu. En position train bas, c'est-à-dire en
20 position d'ouverture de cette trappe, la trappe intérieure 47 prend une position relevée illustrée en traits mixtes, dans laquelle son bord inférieur 49 arrive légèrement au-dessus de la ligne F, correspondant à la limite de la partie fixe du carénage. Ainsi, dans cette position, il est
25 possible de prévoir un baraquage maximal de l'avion, sans risque d'un contact d'un bord d'extrémité de trappe avec le sol.

En l'espèce, pour compléter le carénage en position train haut, on a également prévu une trappe annexe
30 de fermeture 50 qui est associée à la trappe intérieure 47, ladite trappe annexe étant escamotable vers le haut pour permettre le relevage de ladite trappe intérieure en position train bas. La trappe annexe de fermeture 50 est déplaçable à la fois vers le haut et vers l'extérieur par
35 rapport au plan médian de l'avion, grâce à un système

d'embiellage particulier, comportant un bras 51 rigidement solidaire de la trappe 50, en extrémité 52 duquel est articulée une bielle 56 qui est articulée en 53 sur la structure d'avion, ladite bielle étant attaquée par la tige
 5 d'un vérin 54 dont le corps est articulé en 55 sur la structure d'avion. L'articulation 52 décrit un arc de cercle représenté en traits mixtes sur la figure 2, entre la position train haut dans laquelle la trappe annexe prolonge le fuselage F jusqu'au niveau de la trappe
 10 intérieure 47, et une position effacée associée à la position train bas, dans laquelle elle permet le relevage, sous celle-ci, de la trappe intérieure 47. Bien entendu, l'ensemble de la trappe annexe 50, de son embiellage et des moyens de manoeuvre associés, est agencé de telle façon
 15 qu'en position relevée, associée à la position train bas, il n'y ait aucune partie de cet ensemble qui soit en dessous de la limite F₀ de la partie fixe du carénage. Il est prévu une liaison articulée entre l'embiellage précité et l'axe 48 de pivotement de la trappe intérieure 47, de
 20 telle façon que le vérin 54 précité actionne à la fois la trappe intérieure 47, et la trappe annexe de fermeture associée 50, la trappe 47 étant tirée par la trappe 50.

Conformément à ce qui a été indiqué plus haut pour la trappe extérieure 40, il sera avantageux de prévoir
 25 une trappe intérieure 47, et éventuellement une trappe annexe 50, individuellement associée(s) à chaque jambe 60 du train d'atterrissage.

De nombreuses variantes du mode de réalisation illustré ici peuvent être aisément envisagées, permettant
 30 de remplir la même fonction avec un agencement différent des éléments de carénage mobiles et/ou des moyens d'actionnement associés à ces éléments.

A titre d'exemple, on peut citer une variante dans laquelle la trappe extérieure 40 et la trappe inté-
 35 rieure complémentaire 47 ne seraient plus indépendantes

entre elles, et articulées sur des axes distincts parallèles à l'axe central de l'avion, mais où la trappe intérieure complémentaire 47 serait articulée directement sur la trappe extérieure 40, par exemple au niveau du bord d'extrémité de cette trappe extérieure. Dans ce cas, les deux trappes sont relevées ensemble, et la trappe intérieure peut être relevée également vers l'intérieur autour de son axe d'articulation agencé au niveau du présent bord 45 de la trappe extérieure 40, par des moyens d'actionnement associés.

Selon une autre variante, on peut prévoir que la trappe extérieure 47 et la trappe annexe complémentaire 50 sont réalisées sous la forme d'un seul élément rigide, auquel cas il conviendra de prévoir un débattement angulaire suffisant pour qu'en position d'ouverture aucune partie de cette double trappe ne soit en-dessous de la ligne F, de limite de la partie fixe de carénage.

Il sera également possible d'envisager d'autres variantes en modifiant les moyens d'actionnement associés à chaque élément de carénage mobile, qui jusque-là étaient à commande indépendante en étant réalisés sous la forme de vérin(s) de manoeuvre associé(s). On pourra par exemple prévoir une variante (non représentée ici) dans laquelle les moyens d'actionnement associés à chaque élément de carénage mobile 40, 47, 50 sont couplés à une jambe de train adjacente, de préférence au moyen d'un embiellage lié à ladite jambe. Ce couplage pourra naturellement être partiel seulement, et par exemple concerner seulement la trappe extérieure 40, dont le déploiement se fera alors de façon synchronisée à la sortie du train.

Bien que l'on ait représenté un train d'atterrissage à trois jambes indépendantes équipées chacune d'une paire de roues en diabolos, il va de soi que l'on pourra prévoir un nombre de jambes différent, en particulier deux ou quatre, et aussi un agencement du type bogie basculant,

portant quatre ou six roues arrangées par paires.

On est ainsi parvenu à concevoir un agencement de train à relevage latéral qui permet de garder une hauteur de plancher favorable, en position train bas, tout en conservant des jambes de faible longueur équipées de roues en diabolos. Le train d'atterrissage est de structure simple, et il permet une hauteur basse optimale pour le plancher tout en ayant un logement compact et un carénage aérodynamiquement favorable.

L'invention n'est pas limitée aux modes de réalisation qui viennent d'être décrits, mais englobe au contraire toute variante reprenant, avec des moyens équivalents, les caractéristiques essentielles énoncées plus haut.

REVENDECATIONS

1. Train d'atterrissage (T) pour avion gros porteur, du type à relevage latéral, comportant une pluralité de jambes (60) décalées entre elles selon la direction de l'axe central de l'avion et montées pour pivoter sur une structure d'avion au moyen d'un vérin de manoeuvre associé, chaque jambe (60) étant formée d'un caisson rigide (10) articulé sur la structure d'avion et d'un balancier (12) articulé en extrémité du caisson et équipé d'au moins une paire de roues (R) en diabolos, l'ensemble des roues (R) venant, en position train haut, se ranger dans un logement inférieur associé (L) du fuselage, caractérisé en ce que le logement inférieur (L) du train (T) est fermé, en position train haut, par au moins un élément de carénage mobile (40, 47, 50) monté sur la structure d'avion en étant déplaçable, par des moyens d'actionnement associés (42, 54), entre une position de fermeture associée à la position train haut, dans laquelle il s'intègre au fuselage de l'avion, et une position d'ouverture associée à la position train bas, dans laquelle il est suffisamment relevé pour que son bord inférieur soit disposé plus haut qu'en position de fermeture.

2. Train d'atterrissage selon la revendication 1, caractérisé en ce que le ou chaque élément de carénage mobile (40, 47, 50) est subdivisé en éléments complémentaires juxtaposés dans la direction de l'axe central de l'avion, avec des moyens d'actionnement (42, 54) respectivement associés à chaque élément.

3. Train d'atterrissage selon la revendication 2, caractérisé en ce que, parmi les éléments complémentaires juxtaposés, il est prévu des éléments d'extrémité axiale du logement qui présentent un prolongement (40') de transition entre ledit logement et le fuselage de l'avion.

4. Train d'atterrissage selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que, les moyens d'action-

nement (42, 54) associés à chaque élément de carénage mobile (40, 47, 50) sont à commande indépendante, de préférence sous forme de vérin (s) de manœuvre associé(s).

5 5. Train d'atterrissage selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que, les moyens d'actionnement associés à chaque élément de carénage mobile (40, 47, 50) sont couplés à une jambe de train (60) adjacente, de préférence au moyen d'un embiellage lié à ladite jambe.

10 6. Train d'atterrissage selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisé en ce qu'il comporte des éléments de carénage mobiles agencés par paire(s), avec une trappe extérieure (40) et une trappe intérieure complémentaire (47), lesdites trappes formant le carénage du logement (L) du train.

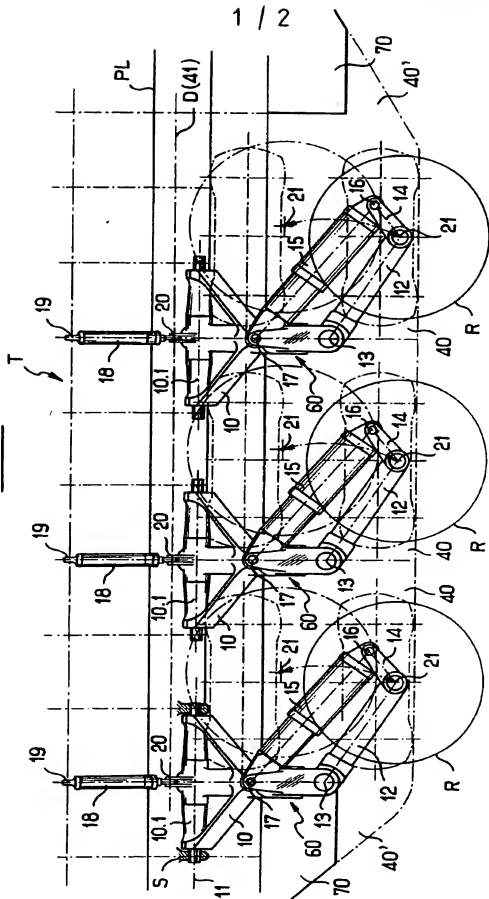
15 7. Train d'atterrissage selon la revendication 6, caractérisé en ce que la trappe intérieure complémentaire (47) est articulée sur la trappe extérieure (40), au niveau du bord d'extrémité de ladite trappe extérieure.

20 8. Train d'atterrissage selon la revendication 6, caractérisé en ce que la trappe extérieure (40) et la trappe intérieure complémentaire (47) sont indépendantes entre elles, et articulées sur des axes distincts parallèles à l'axe central de l'avion.

25 9. Train d'atterrissage selon la revendication 8, caractérisé en ce qu'une trappe annexe de fermeture (50) est associée à la trappe intérieure (47), ladite trappe annexe étant escamotable vers le haut pour permettre le relevage de ladite trappe intérieure en position train bas.

30 10. Train d'atterrissage selon la revendication 2 et la revendication 8 ou la revendication 9, caractérisé en ce que des trappes extérieure (40), intérieure (47), et éventuellement annexe (50), sont individuellement associées à chaque jambe (60) du train.

FIG. 1



REPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
de la
PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

RAPPORT DE RECHERCHE
PRELIMINAIRE

établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

2739351

N° d'enregistrement
national

FA 519884
FR 9511399

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X, D Y	FR-A-1 535 045 (DORNIER GMBH) * le document en entier *	1,6 2,4,5,8	<div>DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.6)</div> <div>B64C</div>
Y	DE-A-29 24 741 (DORNIER GMBH) 15 Janvier 1981 * page 11 *	2	
A	* figures 3,4 *	1	
Y	FR-A-2 529 859 (MESSIER-HISPANO-BUGATTI S.A.) * page 3, ligne 10 - ligne 14 *	4	
Y	* figure *		
A	US-A-4 412 665 (KRAMER LOUIS T ET AL) 1 Novembre 1983 * colonne 4, ligne 46 - colonne 5, ligne 25 *	5,8 1,3,6	
X	* figures 1-5 *		
X	GB-A-956 042 (HAWKER SIDDELEY AVIATION LTD.) * page 2, ligne 22 - ligne 25 *	1,6	
X	* figures *		
A	FR-A-1 212 484 (RECHERCHES ÉTUDES PRODUCTION) * le document en entier *	1	
	GB-A-1 097 220 (DORNIER-WERKE) * figures *	1,3,5	
Date d'achèvement de la recherche			Examinateur
10 Juin 1996			Estrela y Calpe, J
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES			
X : particulièrement pertinents à lui seul Y : particulièrement pertinents en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : pertinent à l'encontre d'un motif une revendication ou un autre plus technologique général O : divulgation non-définie P : document interchangeable			
T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : nombre de la même famille, document correspondant			

THIS PAGE LEFT BLANK